

УДК 656.7.08.3: 629.735

## ПСИХОДИАГНОСТИКА – ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ЭКИПАЖА ВОЗДУШНОГО СУДНА

О.В. АРИНИЧЕВА, А.В. МАЛИШЕВСКИЙ

По заказу редакционной коллегии

Статья представлена доктором технических наук, профессором Коваленко Г.В.

Данная статья посвящена вопросу совершенствования психодиагностических методик, как инструмента управления ресурсами экипажа воздушного судна. В первую очередь статья посвящена повышению валидности соционических тестов.

**Ключевые слова:** валидность, соционические модели, психодиагностика, управление ресурсами экипажа.

В соответствии с требованиями ИКАО [1] о необходимости проактивного подхода к управлению безопасностью полётов нами уже много лет разрабатывается проактивный подход к управлению ресурсами экипажа воздушного судна (ЭВС) [2-11]. Экипаж воздушного судна – это конечное звено авиационной транспортной системы, на работе которого отражаются все недостатки данной системы. Поэтому проблема разработки научных основ управления ресурсами экипажа представляется, без сомнения, важной и актуальной.

Одним из инструментов подобного управления ресурсами экипажа воздушного судна может быть совершенствование психодиагностики лётного состава (ЛС), которая позволит как улучшить профессиональный психологический отбор (ППО) и дальнейшую селекцию ЛС [3; 9; 12-14], так и реализовать задачу комплектования ЭВС с высокой эффективностью взаимодействия [3; 4; 7; 9; 15-18]. Однако для этого необходимо, чтобы данные методы психодиагностики были бы надёжными и валидными. В работах [3; 19] большое внимание уделяется вопросу повышения валидности соционических тестов в первую очередь предложенного А.В. Малишевым и Н.Ф. Михайликом в [20] соционического теста "ММ-1" [9; 20]. Наиболее радикальным отличием теста "ММ-1" от стандартных соционических тестов является применение теории нечётких множеств (НМ). Использование НМ, введенных в научный обиход Л.А. Заде (L.A. Zadeh) [21], для соционической диагностики было предложено в [7; 22]. Приоритет защищен патентами [7; 9]. Как было показано в труде [3], нечеткость присуща любой науке, которая использует лингвистические переменные. "Лингвистическая переменная определяется как переменная, значениями которой являются предложения в естественном или формальном языке" [21]. Ясно, что в соционических тестах мы имеем дело именно с лингвистическими переменными. Поэтому в тесте "ММ-1" [7] вместо непосредственного определения типа информационного метаболизма (ТИМ) [3], который, конечно, тоже все равно определяется как некий итог, введено построение функции принадлежности (ФП) [21] по каждой из психологических дихотомий (ПД). Это позволяет получить комплексную характеристику ТИМ, в том числе представленную в наглядном графическом виде, позволяет по графику ФП для ПД частично оценить конструктивную валидность теста по этой ПД, и, главное, позволяет применить разработанные Л.А. Заде правила математических операций с ФП для расчета соционических моделей [3; 9].

Для того чтобы показать отличие данного подхода от существующих, рассмотрим, как строятся традиционные соционические тесты. Очевидно, что важным вопросом является сам принцип организации теста. Во всех традиционных тестах в выборе ответа отчетливо присутствует дихотомия "да - нет", т.е. может быть один из следующих вариантов.

Пусть  $A$  есть некий вектор или упорядоченный набор вопросов, необходимых для того, чтобы определить наличие или отсутствие у человека некоего заявленного свойства, т.е.  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ , где  $a_i$  – это  $i$ -й вопрос теста, имеющий цель выявить наличие или отсутствие искомого свойства. В этом случае вектор-ответ имеет вид  $X = (0, 1, \dots, 0)$ , где  $0$  – отсутствие искомого свойства, а  $1$  – его наличие.

Может быть вариант, когда предлагаются два противоположных по смыслу ответа, тогда вектор-ответ будет либо один, имеющий вид:  $X = (-1, 1, \dots, -1)$ , либо вектор-ответов будет два, но они будут указывать на наличие или отсутствие какого-либо из искомым свойств и соответственно ему противоположного, т.е.  $X_1 = (0, 1, \dots, 0)$  и  $X_2 = (1, 0, \dots, 1)$ , т.е. в силу дихотомии: отсутствие одного качества уже предполагает наличие другого (если человек не храбр, значит он труслив). Наконец, бывают тесты, в которых, кроме выбора между ответами на вопрос  $a_i$ , кроме ответов  $x_{i1}$  и  $x_{i2}$ , предусматривается возможность ответов  $(x_{i1} \wedge x_{i2})$  и  $\neg(x_{i1} \wedge x_{i2})$ , т.е. "и то, и то" или "не то и не то". Это упрощает задачу тестируемого, но при большом количестве нейтральных ответов информативность теста стремится к нулю. Вектор-ответ в данном случае может иметь вид  $X = (-1, 0, 1, 0, \dots, -1)$ , где " $1$ " указывает на наличие искомого свойства, " $-1$ " – на наличие прямо ему противоположного, а " $0$ " – на неопределенность позиции тестируемого.

Наконец, поскольку крайне сложно подобрать вектор-вопрос  $A$  таким образом, чтобы все его компоненты (вопросы теста) были бы одного уровня значимости, то возможен вариант присвоения каждой компоненте своего весового коэффициента. В этом случае вектор-ответ имеет вид  $X = (-k_1, 0, k_s, 0, \dots, -k_n)$ . Несмотря на кажущуюся привлекательность, данный подход носит на себе отпечаток неизбежного волюнтаризма выбора весовых коэффициентов. При разработке теста "ММ-1" использовался прием, когда вместо обычного использовался вектор-ответ вида  $X = (x_1, x_2, \dots, x_t)$ , где  $x_i$  – представлял собой долю, выражающую соотношение искомым свойств, согласно  $i$ -му вопросу теста. Очевидно, что для ПД вектор  $X_1 = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1t})$ , характеризующий долю некоего свойства, определяемого данной ПД, при этом автоматически предполагает наличие второго вектор-ответа  $X_2 = (x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2t})$ , который определяет долю альтернативного свойства, причём

$$(x_{1i} \in [0, 1]) \wedge (x_{2i} \in [0, 1]) \wedge (x_{2i} = 1 - x_{1i}).$$

Однако возможен совершенно иной подход, основанный на теории возможностей, т.е. на использовании НМ. Пусть имеется некоторый вопрос "А", положительный ответ на который однозначно свидетельствует о наличии у тестируемого некоторого свойства  $S$ . Этот положительный ответ, как правило, сформулирован в виде некоторого утверждения "В".

Обычно тестируемый должен определить, истинно утверждение "В" или ложно. Но очевидно, что однозначный ответ на подобный вопрос для тестируемого может быть затруднителен, поскольку иногда он мог бы поступить одним образом, а иногда иначе. Поэтому вместо одного ответа "В" предлагается упорядоченный набор ответов  $\{x_1, \dots, x_t\}$  на вопрос "А", где ответ  $x_1$  соответствует наличию исключительно свойства  $S$ , ответ  $x_t$  – наличию исключительно диаметрально противоположного свойства ( $\neg S$ ), а ответ  $x_{t/2}$  – полной неопределенности относительно свойства  $S$ . Тестируемому, кроме того, предлагается шкала  $M = (m_1, \dots, m_n)$ , где  $m_1$  соответствует случаю, когда свойство  $S$  с уровнем однозначности  $x_i$  проявляется у тестируемого всегда,  $m_n$  – никогда и  $m_{n/2}$  – в 50 % случаев. Тестируемый должен сопоставить каждому варианту ответа  $x_i$  некое значение шкалы  $m_j$ , при этом для  $x_{i1} \neq x_{i2}$  допустимо  $m_{j1} = m_{j2}$ . Если вдуматься в физический смысл данного действия, то очевидно, что тем самым задается ФП для свойства  $S$ . ФП значительно точнее описывает не только наличие, но выраженность свойства  $S$  у тестируемого.

Очень важным вопросом при любом тестировании является конструктивная валидность [23] полученных при подобном тестировании результатов. Конструктивная валидность – это один из основных типов валидности, отражающий степень репрезентации исследуемого психологического конструкта в результатах теста. Иначе конструктивная валидность определяет область теоретической структуры психологических явлений, измеряемых тестом.

Набор  $\{x_1, \dots, x_t\}$  представляет собой полную группу событий. Однако поскольку мы имеем дело не с теорией вероятностей, а с теорией возможностей, то при  $\mu(X) \in [0; 1]$ , то и площадь  $\delta_x$  под кривой линией на графике  $\mu(X) = X(S)$  не обязательно должна быть равна единице. Поэтому условие  $\delta_x \cong 1$  не может служить критерием конструктивной валидности. Зато таким критерием, в данном случае критерием внутренней согласованности теста, может служить отсутствие полимодальности графика  $\mu(X) = X(S)$ , в соответствии с аксиомой о том, что если  $A, B \in a$  и  $A \subseteq B$ , то  $g(A) \leq g(B)$  (монотонность по включению) [3].

Итак, каков же будет алгоритм тестирования для определения ТИМ?

1. Из множества вопросов  $\{A_1, A_2, A_3\}$ , где  $A_i$  – это подмножество вопросов для выявления у тестируемого свойства, определяемого одной из трех ПД [3] "экстраверсия/интроверсия" (Э/И), "логика/этика" (Л/Э) и "сенсорика/интуиция" (С/И) (данные по ПД "рациональность/иррациональность" (Р/И) ( $i = 4$ ) определяются по данным о ПД Л/Э и С/И), случайным образом выбирается вопрос  $a_{ij}$  и предлагается тестируемому.

2. Тестируемый присваивает каждому варианту ответа  $x_{ijk}$  из набора ответов  $B_{ij}$  значение  $m_{ijk}$  из набора М, т.е., образуя пары  $(m, x)$ , он тем самым строит ФП для свойства  $S_i$ . Если вопрос инвертирован и определяет наличие свойства  $(-S_i)$ , тогда значения  $m_{ijk}$  в парах также будут инвертированы.

3. Для каждого значения  $i$  предлагается не менее  $\xi$  вопросов из множества  $A_i$ , очевидно, что  $\xi \leq \text{card } A_i$ .

4. Производится суммирование, в результате которого получаются значения ФП для каждого свойства  $S_i$

$$m_{ik} = \sum_{j=1}^N m_{ijk}.$$

5. Если для  $i$ -й ФП отсутствует полимодальность, т.е. выполняется

$$\{i \mid (i_1 > i_2 > i_3) \wedge ((x_{i1} > x_{i2}) \wedge (x_{i3} > x_{i2}))\} = \emptyset, \quad (*)$$

то для  $i$ -й ПД предложение вопросов заканчивается. В противном случае вопросы по  $i$ -й ПД предлагаются либо до выполнения данного условия, либо до достижения условия  $j > \text{card } A_i$ , в таком случае результаты теста невалидны.

6. При достижении условия (\*) для  $\forall i=1, \dots, 3$  производится нормирование ФП, т.е. полученные нами при тестировании значения  $m_{ik}$  пропорционально уменьшаются или же увеличиваются до достижения условия  $\delta_{xi} = 1$ .

Принципиальная новизна данного подхода заключается в:

- использовании теории нечетких множеств для замены грубого дихотомического подхода более адекватным построением реальности ФП;
- использовании критерия отсутствия полимодальности в качестве критерия конструктивной валидности (внутренней согласованности) теста;
- использовании гибкого метода опроса, когда число вопросов в тесте не жестко фиксировано, а варьируется благодаря наличию гибкой обратной связи по критерию внутренней согласованности теста.

Естественно, что и тест "ММ-1" далеко не безупречен. Для его исходной (0-й) версии результаты по отдельным вопросам теста представлены в табл. 1-6. Данные получены на базе 1771 протестированных.

Табл. 4-6 более информативны, нежели табл. 1-3, так как среди протестированных здесь много профессиональных диспетчеров УВД и профессиональных пилотов, студентов лётных, диспетчерских и наземных технических специальностей, а значит, преобладают логики и сенсорики и в меньшей степени – экстраверты [3; 12-14]. Поэтому перекосы в табл. 1-3 в какой-то мере оправданы. Результаты в табл. 4-6 от такого перекоса не зависят, поскольку в них определяется не то, соответствует или не соответствует данный ответ полученному в итоге ТИМ, а то насколько данные ответа отличаются от среднего значения по данной ПД у тестируемого.

Таблица 1

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "экстраверсия / интроверсия"

Номер вопроса в тесте	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Неверные у экстравертов	507	286	108	176	147	121	97	457	411	60
Нейтральные у экстравертов	427	296	142	194	181	235	111	301	231	113
Правильные ответы	595	908	1274	1171	1180	1175	1351	948	1007	1325
Нейтральные у интровертов	161	129	107	109	108	122	147	42	73	140
Неверные у интровертов	81	153	140	121	156	119	95	23	50	133
<b>Разность</b>	7	469	1026	874	877	935	1159	468	546	1132
<b>ВЕС (<math>c_j</math>)</b>	0,0009	0,0626	0,1369	0,1166	0,1170	0,1248	0,1547	0,0625	0,0729	0,1511

Таблица 2

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "логика / этика"

Номер вопроса в тесте	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Неверные у логиков	182	157	84	254	118	340	108	388	163	196
Нейтральные у логиков	349	392	299	323	370	250	280	477	452	244
Правильные ответы	1086	1106	1230	1091	1169	1111	1266	814	1018	1185
Нейтральные у этиков	54	61	69	46	76	23	77	44	84	54
Неверные у этиков	100	56	90	58	38	48	40	49	55	92
<b>Разность</b>	804	893	1056	779	1013	723	1118	377	800	897
<b>ВЕС (<math>c_j</math>)</b>	0,0950	0,1056	0,1248	0,0921	0,1197	0,0855	0,1322	0,0445	0,0946	0,1060

Таблица 3

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "сенсорика / интуиция"

Номер вопроса в тесте	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Неверные у сенсориков	134	440	127	529	110	77	88	234	242	60
Нейтральные у сенсориков	202	274	181	581	283	360	241	541	314	414
Правильные ответы	1350	988	1386	602	1314	1250	1384	942	1160	1204
Нейтральные у интуитов	24	23	25	29	30	35	26	38	19	33
Неверные у интуитов	62	46	53	30	34	50	32	16	37	61
<b>Разность</b>	1154	502	1206	43	1170	1123	1264	692	881	1083
<b>ВЕС (<math>c_j</math>)</b>	0,1266	0,0550	0,1323	0,0047	0,1283	0,1232	0,1386	0,0759	0,0966	0,1188

Таблица 4

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "экстраверсия / интроверсия"

Номер вопроса в тесте Ответы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отклонение в экстраверсию	59	110	227	179	188	165	202	45	70	206
Отклонение в интроверсию	279	177	80	108	92	95	48	282	245	44
<b>Разность</b>	-220	-67	+147	+71	+96	+70	+54	-237	-175	+162
<b>СДВИГ (<math>d_j</math>)</b>	+12,42	+3,78	-8,30	-4,01	-5,42	-3,95	-3,05	+13,38	+9,88	-9,15

Таблица 5

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "логика / этика"

Номер вопроса в тесте Ответы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отклонение в логику	133	97	168	109	119	136	103	75	96	208
Отклонение в этику	128	108	68	132	91	186	76	221	126	110
<b>Разность</b>	+5	-11	+100	-23	+28	-50	+27	-196	-30	+98
<b>СДВИГ (<math>d_j</math>)</b>	-0,28	+0,62	-5,65	+1,30	-1,58	+2,82	-1,52	+11,07	+1,69	-5,53

Таблица 6

Анализ теста "ММ-1" на базе 1771 опрошенного по ПД "сенсорика / интуиция"

Номер вопроса в тесте Ответы	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Отклонение в сенорику	178	133	189	68	163	125	150	68	135	131
Отклонение в интуицию	79	224	77	319	81	78	72	173	151	87
<b>Разность</b>	+99	-91	+112	-251	+82	+47	+78	-105	-16	+44
<b>СДВИГ (<math>d_j</math>)</b>	-5,59	+5,14	-6,32	+14,17	-4,63	-2,65	-4,40	+5,93	+0,90	-2,48

Из этих таблиц очевидно, что по каждой из ПД есть вопросы, на которые все в большей мере отдают предпочтение тому или иному психологическому качеству. Например, по ПД Э/И (табл. 4) в ответах на вопросы 1, 8 и 9 заметно явное отклонение в интроверсию, а на вопросы 3 и 10 – в экстраверсию. В то же время, есть вопросы, ответы на которые имеют равномерные и незначительные отклонения от среднего значения. Поэтому авторами [3] была разработана 3-я модификация теста, в которой опросник был оставлен без изменений, но результаты тестирования обрабатывались иначе. Аналогичный подход был использован и для 4-й [4], и предлагаемой в настоящей статье 5-й модификации теста "ММ-1".

Были введены весовые коэффициенты ( $c_j$ ), пропорциональные сумме отклонений от центральной точки, и величина сдвига центральной точки ( $d_j$ ) в соответствии с общей направленностью ответов.

Исходя из этого, для 3-й модификации теста "ММ-1", предложенной авторами [3], 4-й модификации теста "ММ-1", предложенной О.В. Ариничевой [4] и 5-й модификации теста "ММ-1", которая является последней разработкой А.В. Малишевского, выражения для  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$ ,  $\pi_1$ ,  $\pi_2$  и  $\pi_3$  [3] соответственно принимают вид:

$$\begin{aligned}\lambda_1 &= \sum_{j=1}^{10} (\lambda_j + d_j) c_j; & \pi_1 &= 1 - \lambda_1; \\ \lambda_2 &= \sum_{j=11}^{20} (\lambda_j + d_j) c_j; & \pi_2 &= 1 - \lambda_2; \\ \lambda_3 &= \sum_{j=21}^{30} (\lambda_j + d_j) c_j; & \pi_3 &= 1 - \lambda_3.\end{aligned}$$

где  $j$  – номер соответствующего вопроса в тесте "ММ-1";  $c_j$  – весовой коэффициент, учитывающий значимость  $j$ -го вопроса (табл. 1-3);  $d_j$  – величина сдвига центральной точки для  $j$ -го вопроса (табл. 4-6);  $\lambda_i$ ,  $i = 1, \dots, 3$  – площадь под левой частью графика ФП, построенного для  $j$ -го вопроса;  $\pi_i$ ,  $i = 1, \dots, 3$  – площадь под правой частью графика ФП, построенного для  $j$ -го вопроса.

Величины же  $\lambda_4$  и  $\pi_4$  во всех перечисленных модификациях определяются из выражений:

$$\lambda_4 = 0,5 + \text{sign}(|0,5 - \lambda_2| - |0,5 - \lambda_3|) \sqrt{(|0,5 - \lambda_2| - |0,5 - \lambda_3|)}; \quad \pi_4 = 1 - \lambda_4$$

В итоге, нами было проведено сравнение результатов тестирования по различным модификациям теста "ММ-1" на базе 1875 опрошенных. Результаты сравнения совпадений и несовпадений по ТИМ и отдельным ПД для опрошенных приведены в табл. 7. Как видно из данной таблицы, наиболее значительная разница в результатах тестирования наблюдается для исходной (0-й) и 5-й модификациями теста "ММ-1", что было вполне предсказуемым.

Таблица 7

Совпадение по ТИМ и отдельным ПД для различных модификаций теста "ММ-1" (на базе 1875 опрошенных)

Выборки по модификациям теста "ММ-1"		ТИМ		ПД Э/И			ПД Л/Э			ПД С/И			ПД Р/И		
		совпало	не совпало	совпало	не совпало	не ясно	совпало	не совпало	не ясно	совпало	не совпало	не ясно	совпало	не совпало	не ясно
0-я и 4-я	чел.	1527	348	1824	28	23	1798	50	27	1825	29	21	1624	195	56
	%	81,4	18,6	97,3	1,5	1,2	95,9	2,7	1,4	97,3	1,6	1,1	86,6	10,4	3,0
0-я и 5-я	чел.	1470	405	1771	81	23	1812	36	27	1791	63	21	1619	200	56
	%	78,4	21,6	94,5	4,3	1,2	96,6	2,0	1,4	95,5	3,4	1,1	86,3	10,7	3,0
4-я и 5-я	чел.	1523	352	1798	77	0	1829	46	0	1814	61	0	1694	181	0
	%	81,2	18,8	95,9	4,1	0	97,5	2,5	0	96,7	3,3	0	90,3	9,7	0

Наибольшее число несовпадений во всех трёх случаях наблюдается для ПД Р/И. Причина этого в методике определения величин  $\lambda_4$  и  $\pi_4$  в тесте "ММ-1". О сути данного подхода и его причинах было подробно рассказано в [3]. По остальным ПД несовпадение, как правило, не более 5%.

Здесь под термином "не ясно" понимается случай, когда по одной модификации теста для данной ПД  $\lambda_i = 0,5 = \pi_i$ , а по другой модификации  $\lambda_i \neq 0,5 \neq \pi_i$ .

Ещё одно очень перспективное направление было предложено А.В. Малишевским в [24]. Там оно для графической наглядности было рассмотрено на примере теста на определение "стиля поведения" [2; 20] (подробно описан в [2]). Однако подход применим для любых тестов подобного (по организации) типа в первую очередь для теста "ММ-1".

Подход также базируется на теории нечётких множеств и теории возможностей и заключается в определении "сигма-зоны" [2; 24], т.е.  $n$ -осного эллипсоида в  $n$ -мерном пространстве, где  $n$  – число ортогональных измеряемых данным тестом психологических конструктов. При этом центр  $n$ -осного эллипсоида располагается в точке  $n$ -мерного пространства, соответствующей итоговому результату теста.

Величина полуоси равна величине, которую назвали средней квадратической разностью (СКР), в отличие от известного из теории вероятностей среднего квадратического отклонения или средней квадратической погрешности в аэронавигации. По своей сути СКР ( $\sigma_{Sj}$ ) не имеет с ними ничего общего, кроме сходной формулы для определения

$$\sigma_{Sj} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (S_j - S_{ij})^2}{N}},$$

где  $S_j$  – среднее значение  $j$ -го конструкта по результатам теста;  $S_{ij}$  – значение  $j$ -го конструкта по результатам  $i$ -го вопроса;  $N$  – число вопросов теста на измерение  $j$ -го конструкта.

Однако из соображений логики и здравого смысла, очевидно, что чем больше значение СКР, тем больше возможность (подчёркиваем возможность, а не вероятность) того, что итоговый результат теста, в нашем случае доминирующая составляющая соционической модели человека (СМЧ) [3; 4; 9; 15-18], не чётко выражен и может легче вытесняться сопутствующими составляющими. Ориентация эллипсоида относительно составляющих СМЧ даст набор возможных типов информационного метаболизма, которые могут проявляться у тестируемого при различных обстоятельствах. Подобный подход имеет ряд преимуществ, но пока ещё не прошёл достаточной для каких-либо выводов проверки на практике.

Применение теории НМ и использование весовых коэффициентов, полученных в результате статистической обработки большого объёма данных, по нашему мнению, позволило увеличить точность соционической диагностики, однако необходима ещё долгая и кропотливая работа по валидации данного теста. Данное направление исследований представляется важным, актуальным и позволяющим в реальной перспективе разработать точный и надёжный инструмент управления ресурсами экипажа воздушного судна.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по управлению безопасностью полётов (РУБП) Doc. 9859-AN/460. - 2-е изд. - Монреаль: ICAO, 2009.
2. Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. Человеческий фактор в авиации: в 2 т. - СПб.: СПбГУ ГА. - Кировоград: ГЛАУ, 2006. - Т. 1.
3. Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. Человеческий фактор в авиации: в 2 т. - СПб.: СПбГУ ГА. - Кировоград: ГЛАУ, 2006. - Т. 2.
4. Ариничева О.В. Совершенствование методов управления ресурсами системы "экипаж – воздушное судно" путём снижения отрицательного влияния человеческого фактора на безопасность полётов: дисс. ... канд. техн. наук. – СПб., 2008.
5. Пат. 2119357 Российская Федерация, МПК7 А 61 М 21/00, А 61 В 5/16. Способ повышения профессиональной подготовки летного состава / Михайлик Н.Ф., Малишевский А.В., Романенко В.В.; заявители и патентообладатели: Михайлик Н.Ф., Малишевский А.В., Романенко В.В. – 97101416/14 ; заявл. 24.01.97 г.; опубл. 27.09.98 г., Бюл. № 27. - С. 360.
6. Пат. 2128006 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 5/16. Способ оценки работоспособности членов экипажа воздушного судна / Михайлик Н.Ф., Джафарзаде Р.М., Малишевский А.В.; заявители и патентообладатели: Михайлик Н.Ф. (RU), Джафарзаде Р.М. (AZ), Малишевский А.В. (RU) – 97114639/14; заявл. 26.08.97 г.; опубл. 27.03.99 г., Бюл. № 9. - С. 274.

**7. Пат. 2128471 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 5/16.** Способ оценки эффективности взаимодействия членов экипажа воздушного судна / Мухтаров М.А., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф.; заявители и патентообладатели: Мухтаров М.А. (AZ), Малишевский А.В. (RU), Михайлик Н.Ф. (RU) – 98108455/14; заявл. 14.05.98 г.; опубл. 10.04.99 г., Бюл. № 10. – С. 329.

**8. Пат. 41039А Україна, G 09B 19/00, A61B 5/00.** Спосіб підвищення професійної підготовки льотного складу / Михайлік Н.Ф., Малишевський А.В., Романенко В.В., Богуля М.С., Липницький А.І., Терьошкін О.О.; заявители и патентообладатели: Михайлік Н.Ф. (RU), Малишевський А.В. (RU), Романенко В.В. (RU), Богуля М.С. (UA), Липницький А.І. (UA), Терьошкін О.О. (UA); заявл. 16.01.01; опубл. 15.08.01, Бюл. № 7. – С. 1.140.

**9. Пат. 2182815 Российская Федерация, МПК7 A61B 5/16.** Способ оценки подготовки экипажа воздушного судна в области человеческого фактора / Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф.; заявители и патентообладатели: Лейченко С.Д., Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф. – 2001124897/14; заявл. 31.08.01 г.; опубл. 27.05.02 г., Бюл. № 15. – С. 274.

**10. Алдын ала патент 12505 Қазақстан Республикасы, G 09B 19/00, A61B 5/00.** Ұшқыштар құрамын кәсіби даярлау тәсілі / Михайлик Н.Ф., Малишевский А.В., Романенко В.В., Алдамжаров К.Б.; патент иеленушісі : Михайлик Н.Ф. (RU), Малишевский А.В. (RU), Романенко В.В. (RU), Алдамжаров К.Б. (KZ) ; – 2001/0054.1 ; Өтінім берілген уақыты 15.01.01; Басымдық мәлімет 18.02.00; Қазақстан Республикасының Мемлекеттік өнертабыстар тізімінде тіркелді 09.10.02.

**11. Patent ixtira i 2005 0071. Azərbaycan Respublikası. G 09B 19/00, A61B 5/00.** İnsan amili sahəsində uçuş həyatının peşə hazırlığı üsulu / Paşayev A.M., Cəfərzadə R.M., Məmmədov A.M., Mixaylik N.F., Məlişevskiy A.V.; Müəllifi: A.M. Paşayev (AZ), R.M. Cəfərzadə (AZ), A.M. Məmmədov (AZ), N.F. Mixaylik (RU), A.V. Məlişevskiy (RU) ; Patentin sahibi: Milli Aviasiya Akademiyası (AZ) – İddia sənədinin nömrəsi 2005 0002; İlkinlik tarixi 05.01.2005; Dövlət reyestrində qeyd olunub 06.05.2005.

**12. Малишевский А.В., Григорьев Г.И., Лейченко С.Д.** Проблема совершенствования профессионального психологического отбора авиационного персонала // Вестник психотерапии. - 2005. - № 14 (19). - С. 58-75.

**13. Малишевский А.В., Ариничева О.В., Парфенов И.А., Петрова М.В., Аракелян Д.А.** Соционический подход к проблеме совершенствования профессионального психологического отбора авиационного персонала // Научный Вестник МГТУ ГА, серия Эксплуатация воздушного транспорта. Безопасность полетов. - 2009. - № 149. - С. 83-89.

**14. Малишевский А.В.** Совершенствование управления и планирования в сфере воздушного транспорта методами соционической селекции авиационного персонала // Научный Вестник МГТУ ГА, серия Аэромеханика и прочность. - 2010. - № 151 (1). - С. 150-157.

**15. Малишевский А.В., Ариничева О.В., Парфенов И.А., Петрова М.В.** Психологическая совместимость в трудовом коллективе. Соционический подход // Вестник психотерапии. - 2006. - № 17 (22). - С. 46-53.

**16. Ариничева О.В., Коваленко Г.В., Малишевский А.В., Парфенов И.А., Петрова М.В.** Исследование методов управления в сфере воздушного транспорта с использованием соционических моделей // Полёт. - 2008. - № 1. - С. 45-49.

**17. Малишевский А.В., Ариничева О.В.** Исследование методов и средств управления и планирования в сфере воздушного транспорта на базе соционических моделей // Научный Вестник МГТУ ГА, серия Аэромеханика и прочность. - 2008. - № 125 (1). - С. 186-190.

**18. Малишевский А.В., Парфенов И.А.** Использование соционических моделей для управления и планирования в сфере воздушного транспорта // Научный Вестник МГТУ ГА. - 2010. - № 154 (4). - С. 117-123.

**19. Малишевский А.В.** Совершенствование методик соционической психодиагностики // Вестник психотерапии. - 2005. - № 13 (18). - С. 76-87.

**20. CRM России: Тренинг сильного командира. Тесты / Сост.: А.В. Малишевский, Н.Ф. Михайлик. - СПб.: СПбГУ ГА, 2000.**

**21. Zadeh L.A.** Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility / L.A. Zadeh // Fuzzy sets and Systems. - 1978. - № 1. - P. 3-28.

**22. Малишевский А.В., Михайлик Н.Ф., Мухтаров М.А.** Новый подход к определению профессионально важных качеств члена экипажа воздушного судна // Безопасность полетов и человеческий фактор: межвуз. сб. науч. тр. - СПб.: СПбГУ ГА, 1998. - С. 61-66.

**23. Бурлачук Л.Ф.** Словарь-справочник по психодиагностике. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2008.

**24. Малишевский А.В.** Новый подход к уточнению результатов тестирования // Подготовка авиационного персонала в области человеческого фактора: межвуз. сб. науч. тр. - СПб.: СПбГУ ГА, 2004. - Вып. 3. - С. 59-65.



## PSYCHODIAGNOSTICS – ONE OF THE TOOLS OF AIRCRAFT CREW RESOURCE MANAGEMENT

Arinicheva O.V., Malishevskiy A.V.

This article is devoted to a question of the perfection of psychodiagnostic techniques, as tool of aircraft crew resource management. First of all, article is devoted to increase of the validity of the socionic tests.

**Key words:** validity, socionic models, psychodiagnostics, crew resource management.

### Сведения об авторах

**Ариничева Ольга Викторовна**, окончила Академию гражданской авиации (2002), кандидат технических наук, доцент кафедры летной эксплуатации и профессионального обучения авиационного персонала СПбГУ ГА, автор 23 научных работ, область научных интересов – психодиагностика, социомодели, применение математических методов в авиационной психологии.

**Малишевский Алексей Валерьевич**, 1957 г.р., окончил ОЛАГА (1978), СПбГУ ГА (1994), кандидат технических наук, доцент кафедры летной эксплуатации и профессионального обучения авиационного персонала СПбГУ ГА, автор более 150 научных работ, область научных интересов – психодиагностика, социомодели, поведение и состояние экипажа в особых ситуациях, применение математических методов в авиационной психологии.